



台灣人工智慧小聚

2021. 02. 18 @台南



台灣人工智慧小聚FB社團



活動問卷
填寫完將會mail講者簡報



南臺灣AI圈

The Year in AI

Looking Back at 2020, and Forward to 2021

蔡易霖 南部分校AI工程師 2021.02.18



About me



蔡易霖 (Yi-Lin, Tsai)



andy6084tw



1010code



10程式中



National University of Tainan, B.S. , CISE, 2018 ~ 2020



AI Academy, AI Engineering, Sep 2019 ~ Now



To know more about me?

目錄

- 程式語言 & 熱門框架排行
- 疫情肆虐下 AI 面臨的問題
- 热門應用議題
 - AIoT & 5G & Edge AI
 - OpenAI
 - 模型壓縮
 - Deepfake 技術
- AI大悶鍋-淺談近年活躍研究
 - Graph Neural Network
 - 圖像 Transformers
 - Federated Learning
 - Few-shot Learning
 - Contrastive Learning
 - Patch Learning



糾纏了近 20 年，Python 這次真的超越 Java 了！

TIOBE Index for November 2020

November Headline: Python is unstoppable and surpasses Java

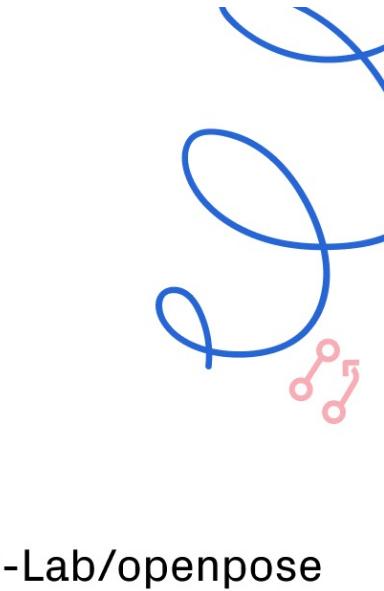
Nov 2020	Nov 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	C	16.21%	+0.17%
2	3	▲	Python	12.12%	+2.27%
3	1	▼	Java	11.68%	-4.57%
4	4		C++	7.60%	+1.99%
5	5		C#	4.67%	+0.36%
6	6		Visual Basic	4.01%	-0.22%
7	7		JavaScript	2.03%	+0.10%
8	8		PHP	1.79%	+0.07%
9	16	▲	R	1.64%	+0.66%
10	9	▼	SQL	1.54%	-0.15%

The State of the Octoverse: machine learning



Top Machine Learning Languages on GitHub

- 1 Python
- 2 C++
- 3 JavaScript
- 4 Java
- 5 C#
- 6 Julia
- 7 Shell
- 8 R
- 9 TypeScript
- 10 Scala



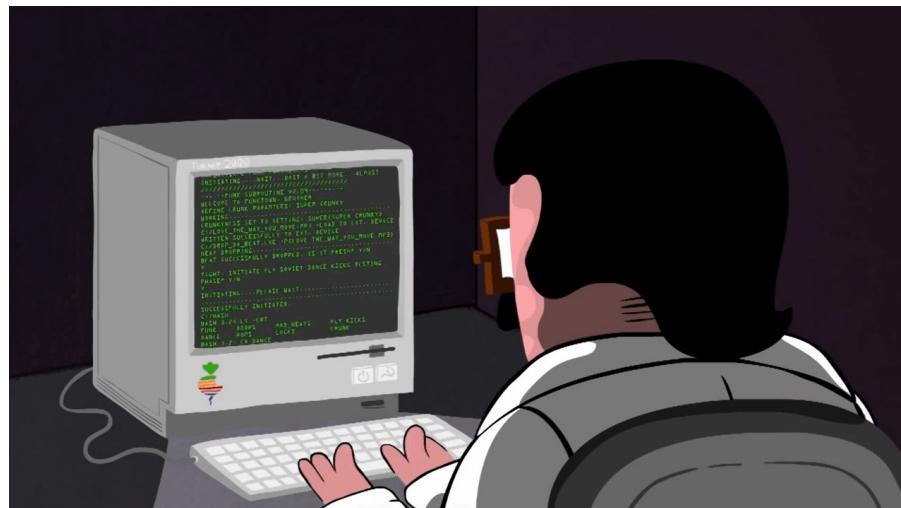
Top Machine Learning Projects on GitHub

- 1 tensorflow/tensorflow
- 2 scikit-learn/scikit-learn
- 3 explosion/spaCy
- 4 JuliaLang/julia
- 5 CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose
- 6 tensorflow/serving
- 7 thtrieu/darkflow
- 8 ageitgey/face_recognition
- 9 RasaHQ/rasa_nlu
- 10 tesseract-ocr/tesseract



在開始之前...

先來聊聊深度學習框架！





TensorFlow

Caffe

BigDL
APACHE
Spark™



Keras



++
A white coffee cup icon with a plus sign above it.
Caffe2

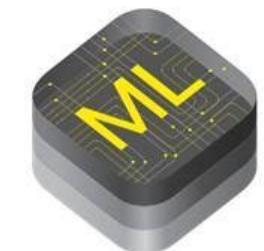


Microsoft

CNTK



ay/net



CoreML

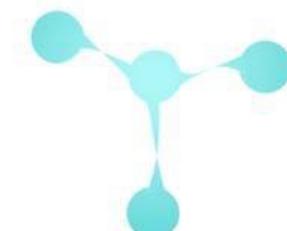


ONNX

PYTORCH

m xnet

n
neon



Torch



tiny-dnn



Paddle

theano

熱門深度學習框架比較



	 Tensorflow	 PyTorch	 CNTK	 scikit-learn
開源時間	2015	2016	2015	2007
開發商	Google	Facebook	Microsoft	Google Summer of Code
支援語言	Python, JavaScript	Python, C++	Python, C#	Python, C, C++
GitHub Start	153,000	46,200	17,000	44,600



資料截至2021年 2 月

機器學習熱門套件



新冠疫情衝擊世界

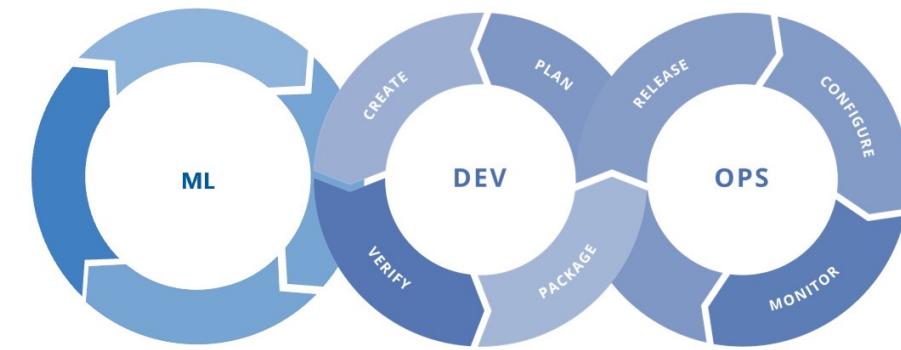
疫情下持續升溫的科技戰，我們
該如何走出新局？



疫情肆虐下 AI 面臨的問題

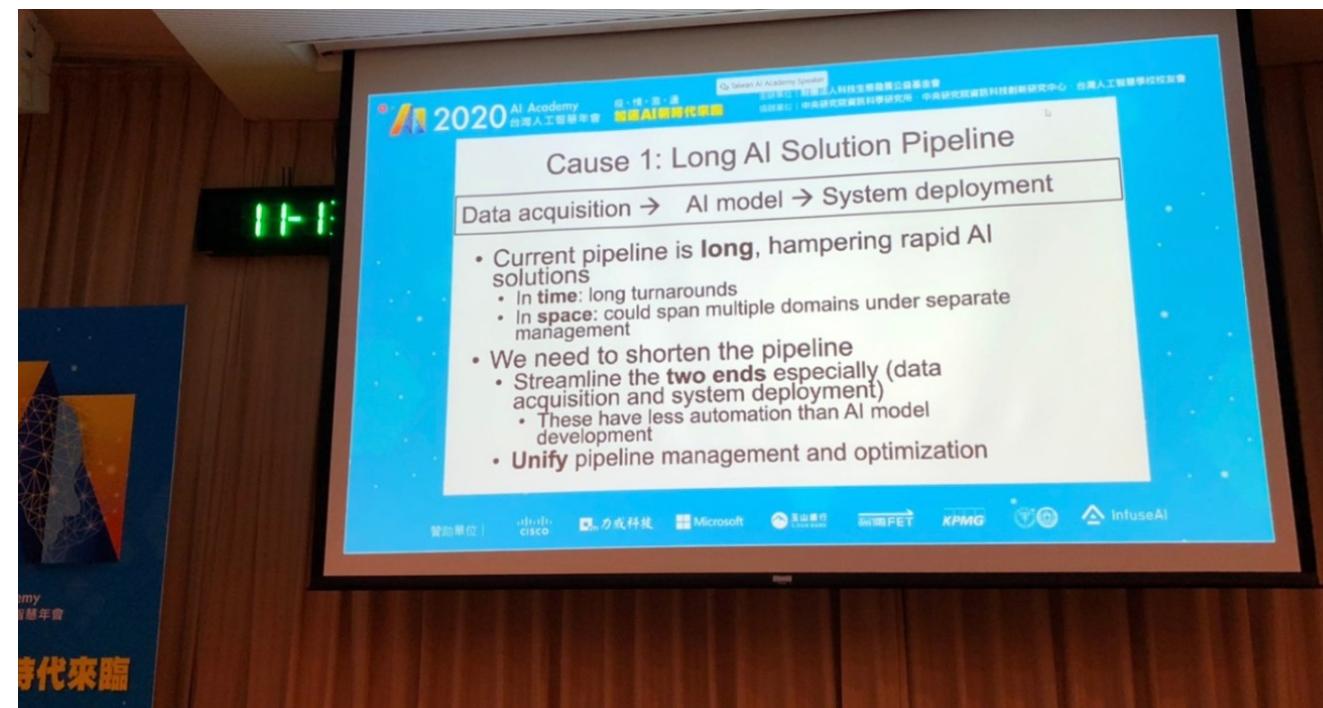
- AI 解決問題的過程繁瑣
 資料收取-> AI 模型建置 -> 系統部署
- 需要專家領域
 建置專家系統 、統計分佈、實體的模擬

$$\text{MLOps} = \text{ML} + \text{DEV} + \text{OPS}$$



新冠肺炎的 AI 應用病毒分類、辨識感染者

- 透過 AI 即時分辨，因為病毒是不等人的
- COVID-19 是史無前例的
- 資料搜集

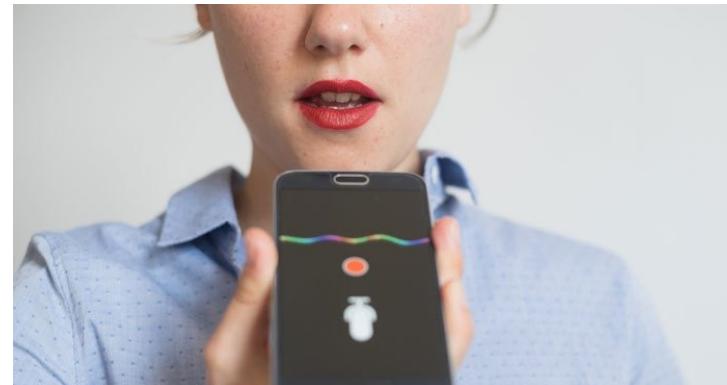


識別 COVID-19 感染者咳嗽聲的 AI

麻省理工學院研究小組開發了一種AI模型，該模型通過分析你的咳嗽錄音，可以將無症狀感染者與健康的人區分開來。

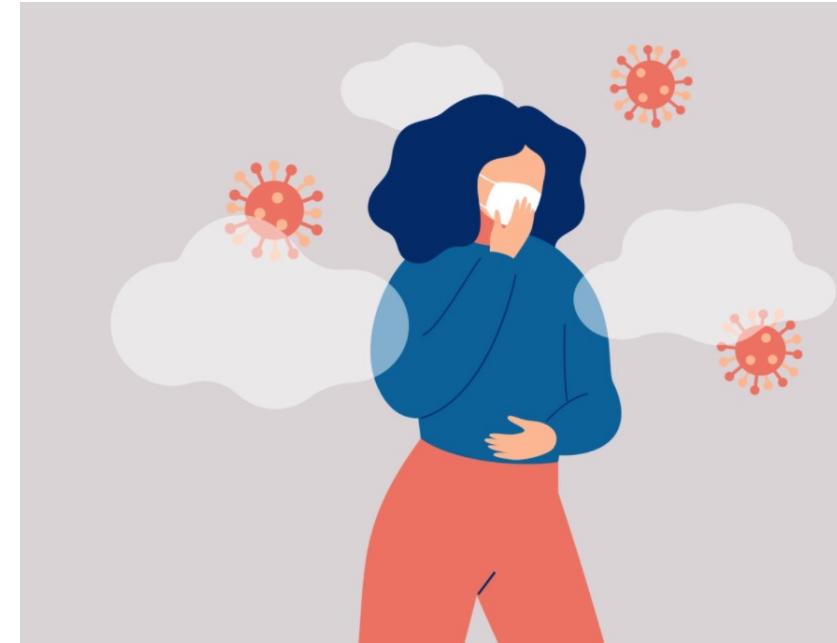
識別出確診為Covid-19
的人的咳嗽的準確率為

98.5%

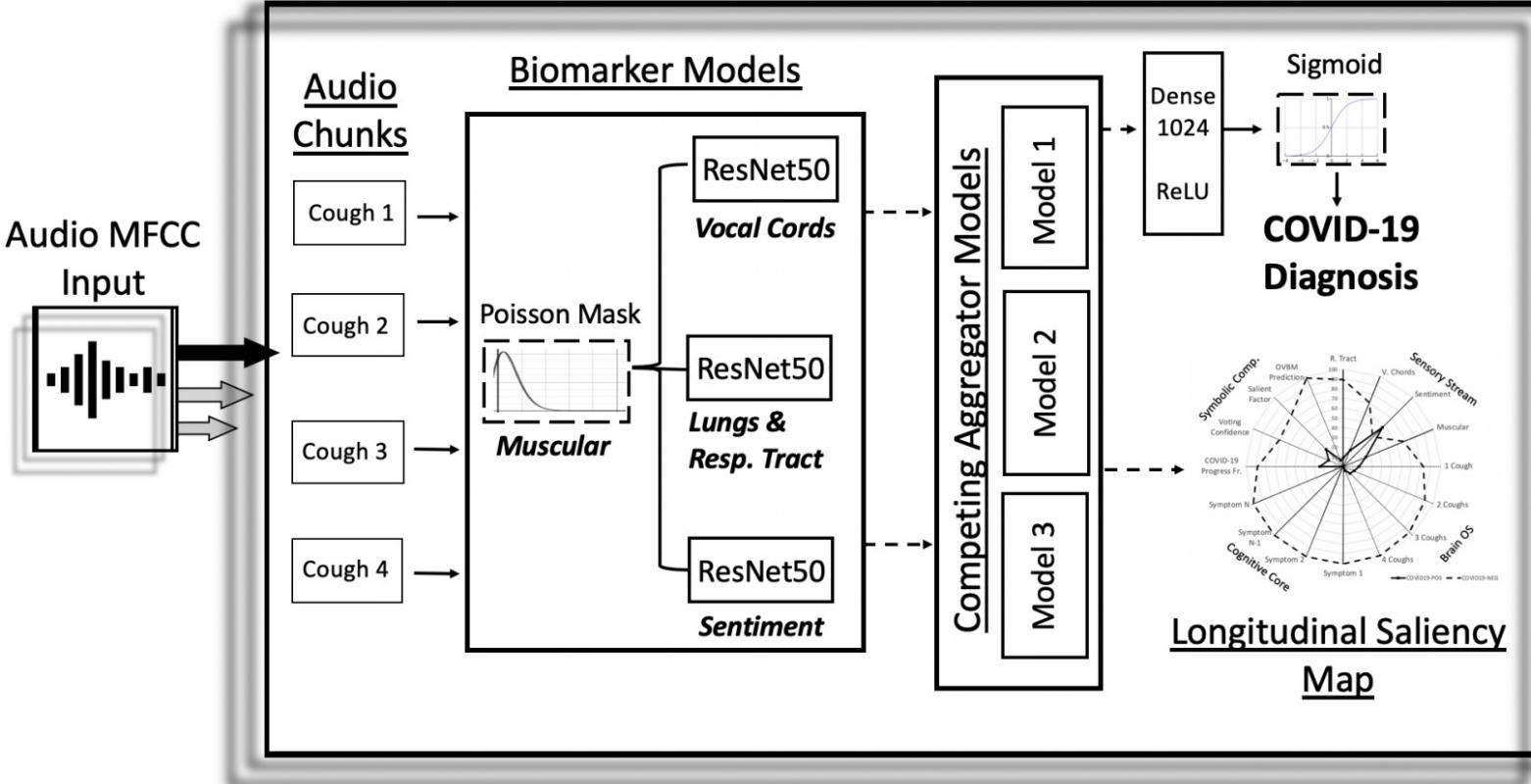


利用咳嗽聲識別無症
狀感染者的準確率為

100%



COVID-19 Artificial Intelligence Diagnosis using only Cough Recordings



- **Muscular Degradation**
 - 檢測肌肉退化
- **Vocal cords**
 - 區分與不同聲帶強度相關的聲音
- **Sentiment**
 - 情緒情感分類器
- **Lungs and Respiratory Tract**
 - 判別肺和呼吸功能的變化



聲帶強度、情緒、肺和呼吸功能以及肌肉退化是診斷該疾病的的有效生物標誌物

AI 在疫情中的下一個挑戰

- 手持裝置的健康照護
 - Edge AI
 - 5G 網路提供更好使用經驗
- 人類、感測器和一些軟體合作
 - AI 扮演輔助角色
 - 疫情迫切於我們遠端合作



熱門應用議題

AIoT & 5G、Edge AI、OpenAI、模型壓縮、Deepfake 技術



AI橫跨產業：製造業，電信業及醫療保健



Manufacturing

Predictive Maintenance

Quality Optimization

Process Automation

Connected Factories

Inventory Management

Telecom

Speech & Voice Services

Chat Bots

Predictive Maintenance

Network Optimization

Fraud Detection

Healthcare

Robot-assisted Surgery

Virtual Nursing Assistants

Drug Discovery

Genomics

Dosage Error Reduction

各產業的AI使用案例



- 預測性維修
 - 捷運車廂噪音檢測
- 產能最佳化
 - 口罩產能預測
- 瑕疵檢測
 - 數據專家結合空拍機，智能安檢橋梁和危樓
- 庫存管理
 - 家樂福集團在法國引進 SAS Viya 平台以協助減少浪費及缺貨



三種常見影像識別方式



影像分類



馬鈴薯



西羅摩

qui Puy

物件偵測



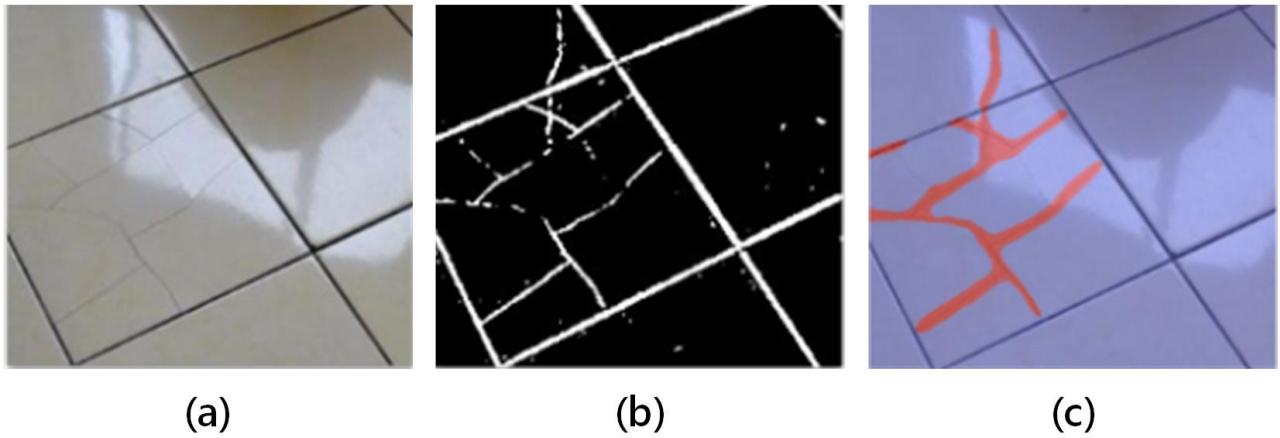
圖像分割



深度學習於瑕疵檢測

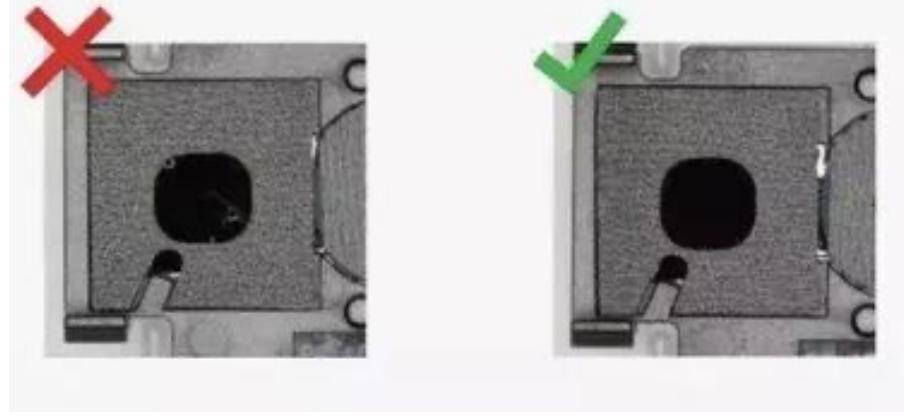


- 影像分類式偵測
- 物件偵測式偵測
- 圖像分割式偵測



OmniXRI Nov. 2020整理製作

(a)原始地磚影像，(b)傳統影像處理結果圖，(c)U-Net預測結果



晶片產品瑕疵



成熟度辨識

彩椒成熟度辨識



請問這是影像辨識中的什麼問題？

- a) 影像分類
- b) 物件偵測
- c) 圖像分割



圖像分割應用有哪些？

地質檢測



自動駕駛



五官分割



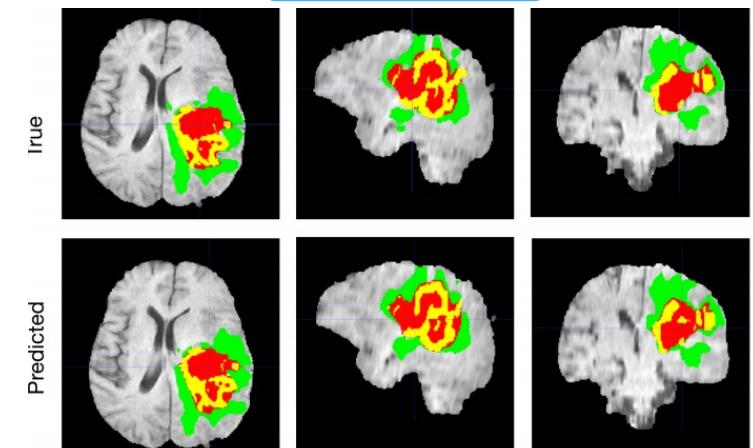
配件辨識



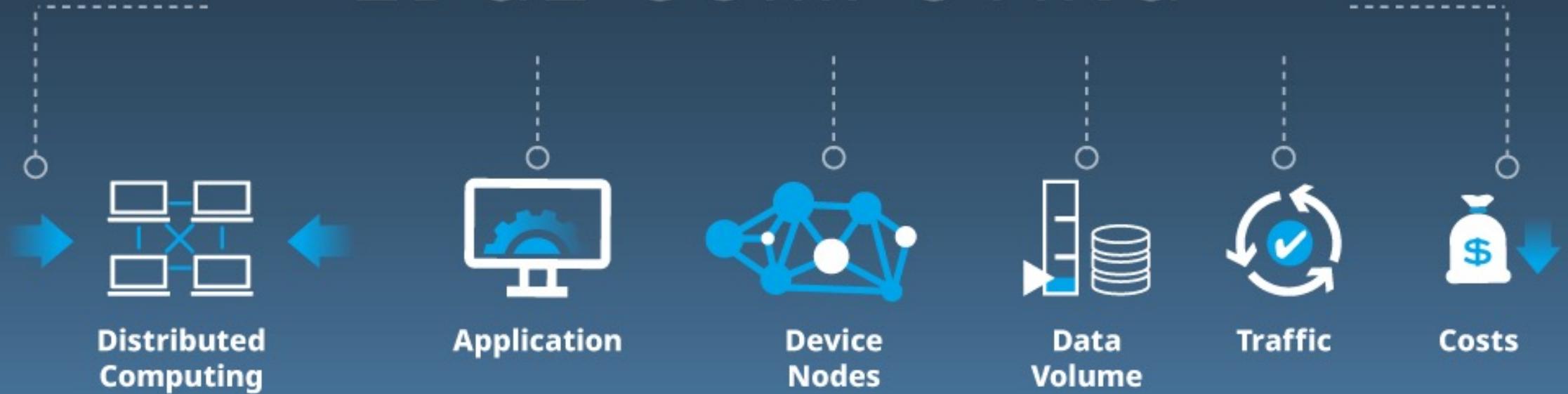
精準農業



智慧醫療



EDGE COMPUTING



水產養殖智慧科技化 AI幫您養出好魚蝦

透過大數據和人工智慧的結合，可發展出智能水產解決方案，即時為魚塭「把脈」，預測將臨的危機並快速提供合適「處方」，讓水產養殖業不再受限於靠天吃飯。

即時水下攝影機

追蹤水中生物
活動速度 / 數量

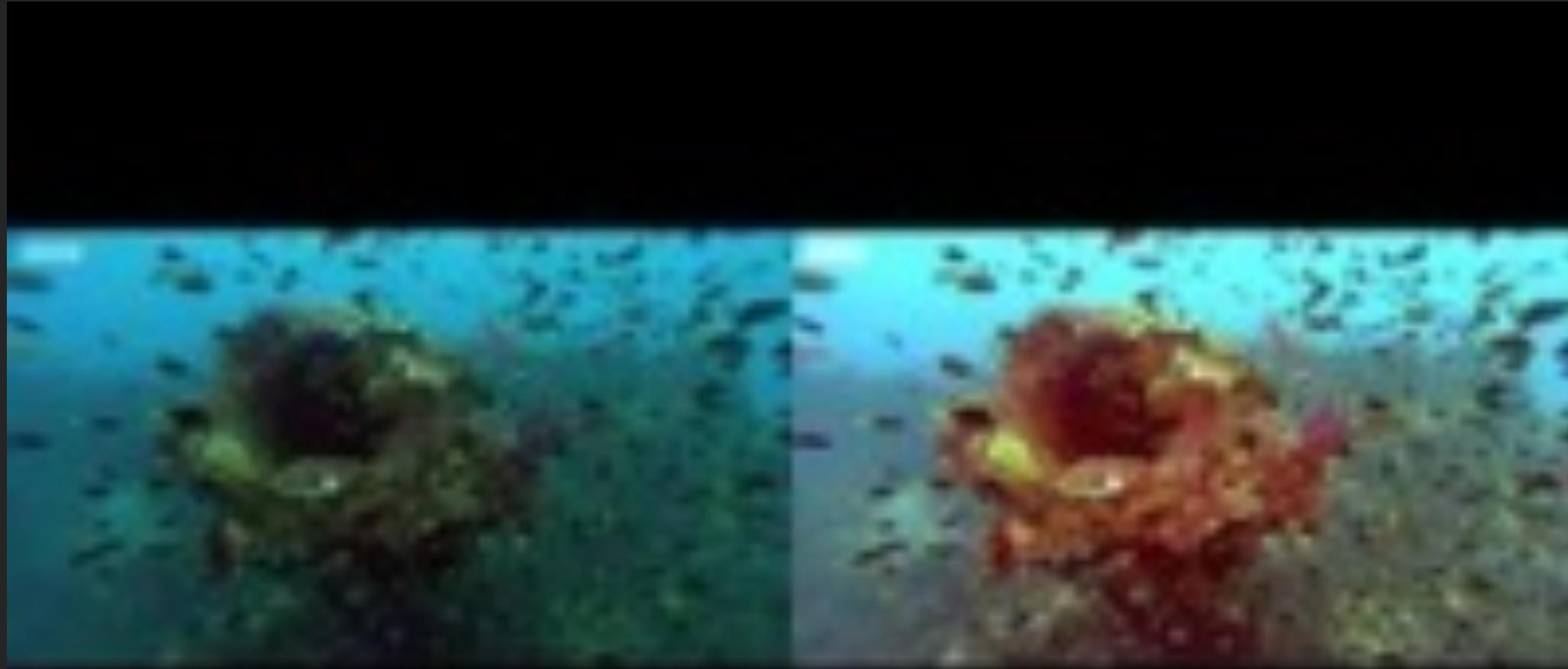


水質數據

偵測水質
溫度 / 酸鹼值
鹽度 / PH值

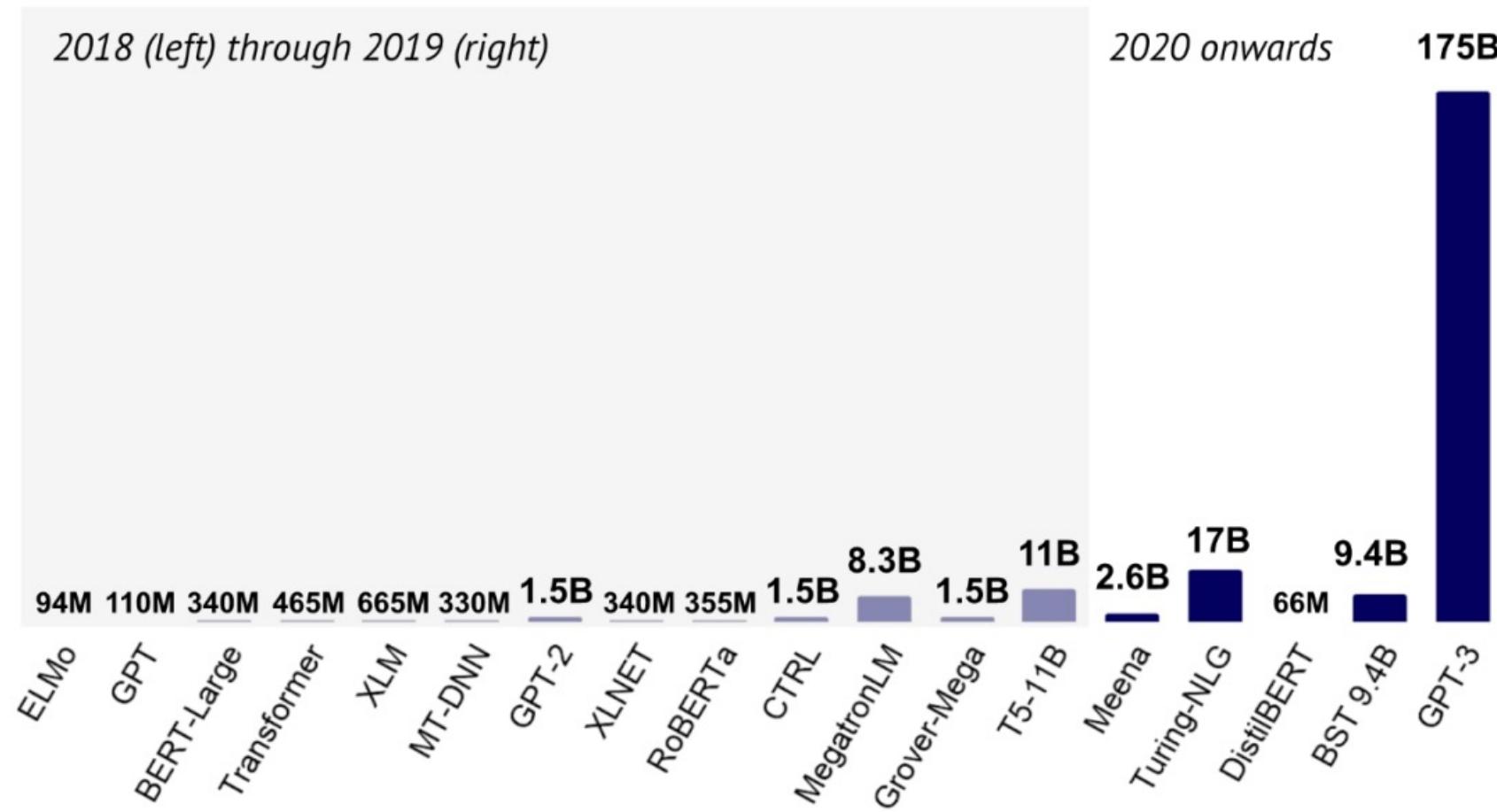


Image Dehazing



自然語言處理（NLP）重大突破

- 大模型和高效模型



GPT-3

- 28.5萬顆CPU, 1萬顆GPU(Nvidia V100), GPT-3 比GPT-2多了甚麼?

模型	發布時間	參數量	訓練資料
GPT	2018 年 6 月	1.17 億	5 GB
GPT-2	2019 年 2 月	15 億	45 GB
GPT-3	2020 年 5 月	1750 億	45 TB



PTT大神團隊打造臺版AI記者

臺灣人工智慧實驗室創造的記者快抄預覽版第一版上線了！透過AI技術將PTT版上的熱門文章，重新撰寫為新聞，一天就可以自動產生大約500篇文章，還能透過文章內容找新聞配圖

記者快抄

所有

聊天

生活

工作

運動

娛樂

地方

卡漫

遊戲

3C

瘋了！網友問「沒人覺得台灣生育率是讓國家滅亡嗎！」，回...

清朝國寶·金甌永固杯美少女公仔化

希洽 34 0 · 1小時前

立院下起內臟雨啦!!!

政黑 39 6 · 1小時前

24小時內最熱

PTT 網友都說：「有病就去看醫生吃藥，管你有幾個人格」！熱門爆...

震驚！網友爆：「李茂生：高嘉瑜在台大成績奇爛無比...」

爪迷被樂天吉了？？？

hololive Hololive 晚間直播單 (1091126)

PTT 被女友說車品很差

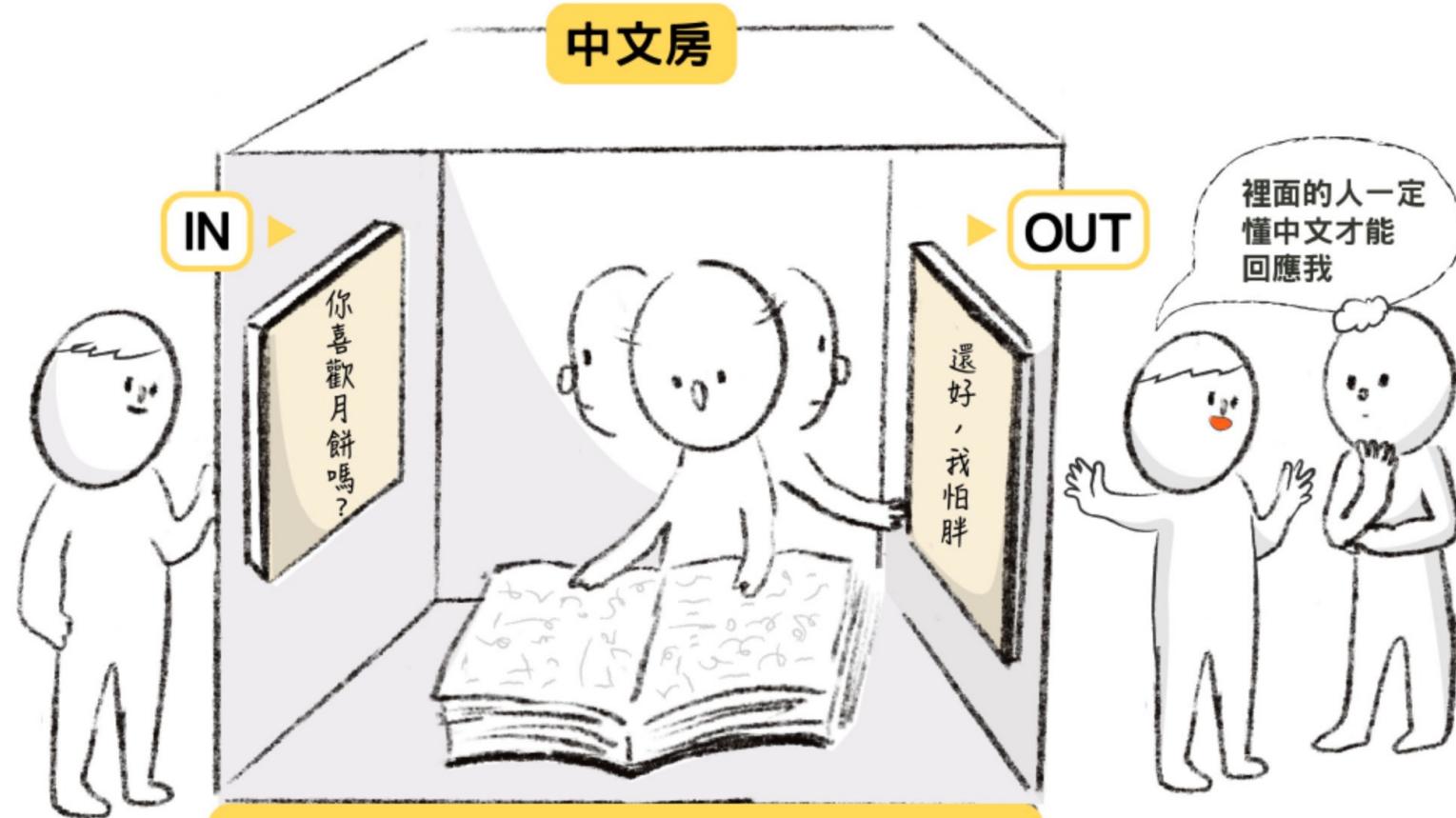
熱門影片

2020/11/25 盤中間聊

期權 274 31

<https://ptt.islander.cc/>

目前的人工智慧仍屬於「弱 AI」，沒有意識、思考能力，只是透過巨量資料與機器學習歸納出已知和未知之間的關聯。



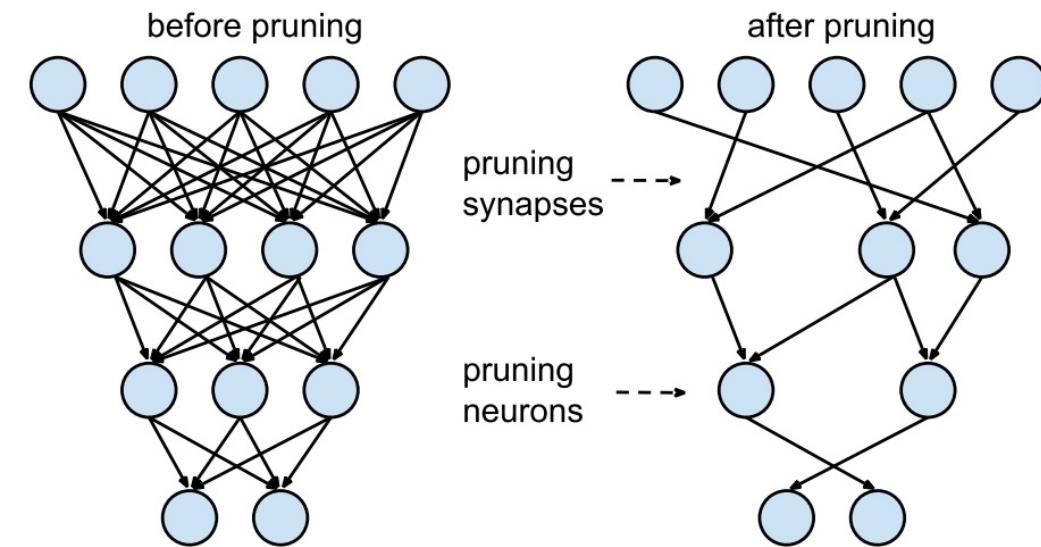
圖說設計 | 劉芝吟、林洵安



探索體量更小、效果仍然不錯的模型

此時，研究人員們也早已意識到訓練這樣的模型要耗費大量的能源。

- 減枝 (Pruning)
- 量化 (Optimization)
- 蒸餾 (Distilling)
- 壓縮 (Compression)



模型壓縮的動機

- 模型太大
 - 大模型需要更多的存儲空間以及運行記憶體。
- 模型太慢
 - 大量的參數會占用大量的GPU資源。



都說我太胖

我明天一定減肥



模型量化



模型蒸餾



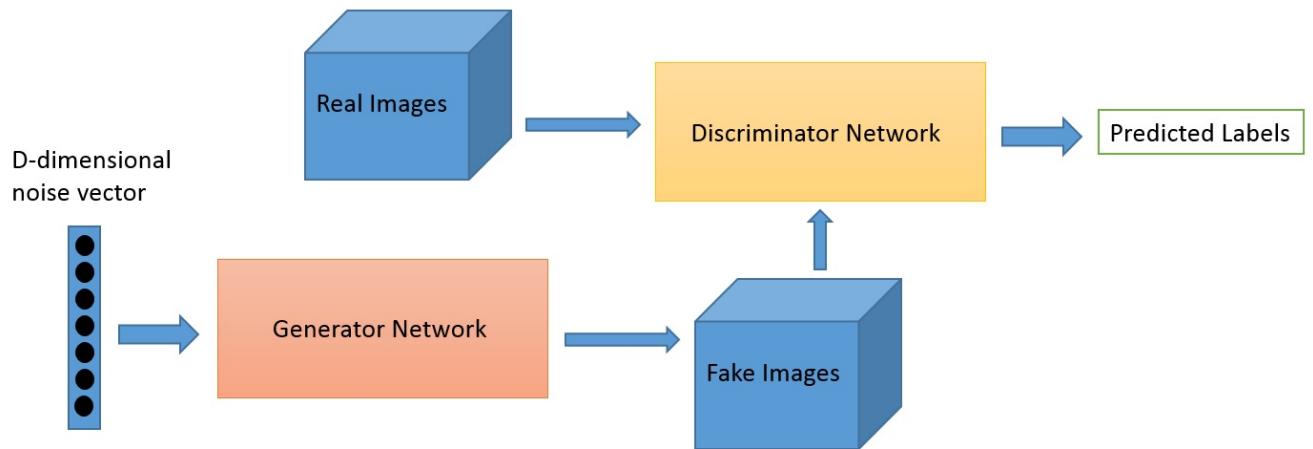
模型剪枝



Deepfake 技術



Deepfake可將影片中人物的臉換成另一人臉的技術，此項技術的問世雖然有實際上的用途，但也伴隨而來許多新問題。



隨著2021年的到來

AI大懶懶談近年活躍研究麼新花樣

網路架構

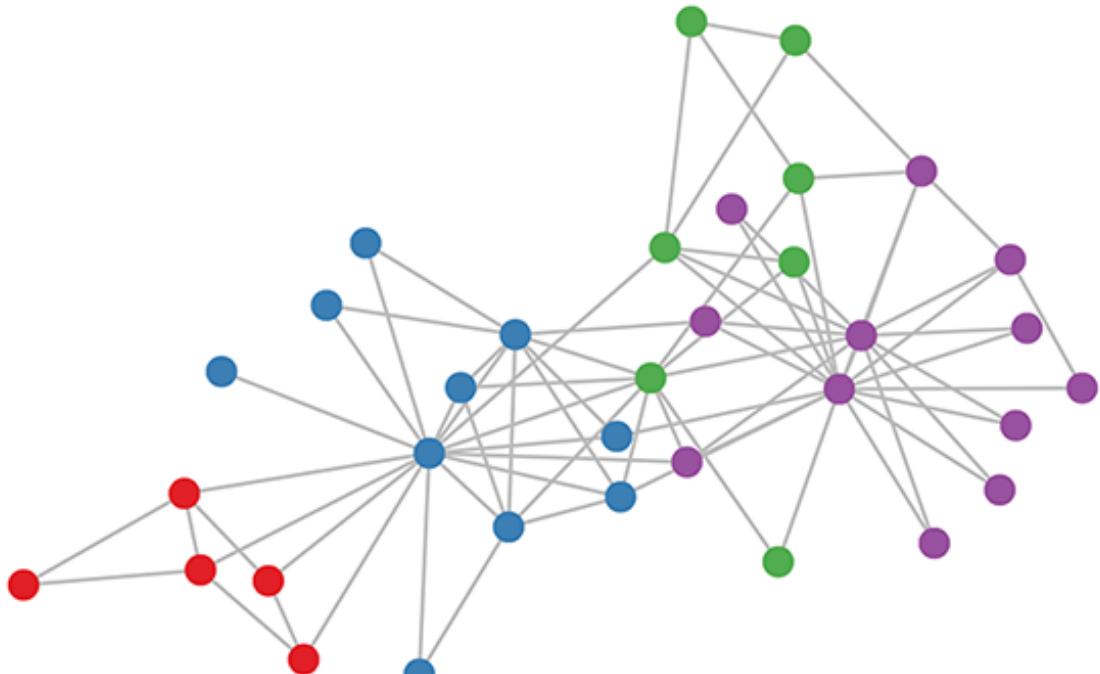
學習模式

圖神經網路 (Graph Neural Network)



GNN與DL具有相似的屬性，它能夠進行回歸，分類，為空節點和邊生成數據。

1. 圖卷積網路 (Graph Convolution Networks)
2. 圖注意力網路 (Graph Attention Networks)
3. 圖自動編碼 (Graph Autoencoders)
4. 圖生成網路 (Graph Generative Networks)
5. 圖時空網路 (Graph Spatial-Temporal Networks)

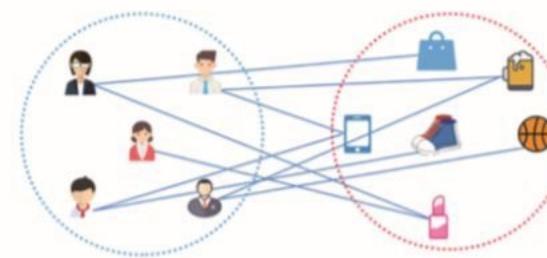


GNN 可以應用在

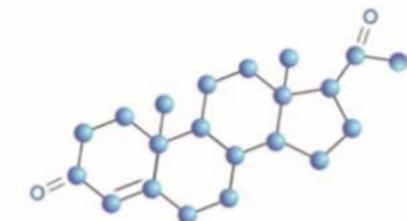
- GNN 被廣泛應用在社群網路、推薦系統、物理系統、化學分子預測、事件檢測和組合優化等領域。



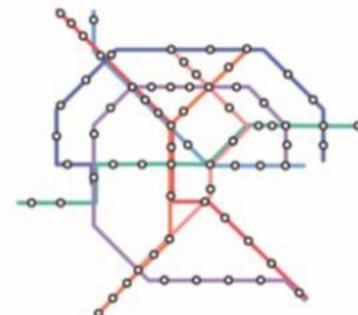
社群網路



推薦系統



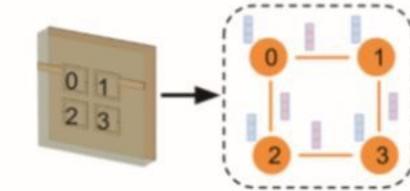
化學分子



交通網路



場景圖



電路設計圖

相關資源

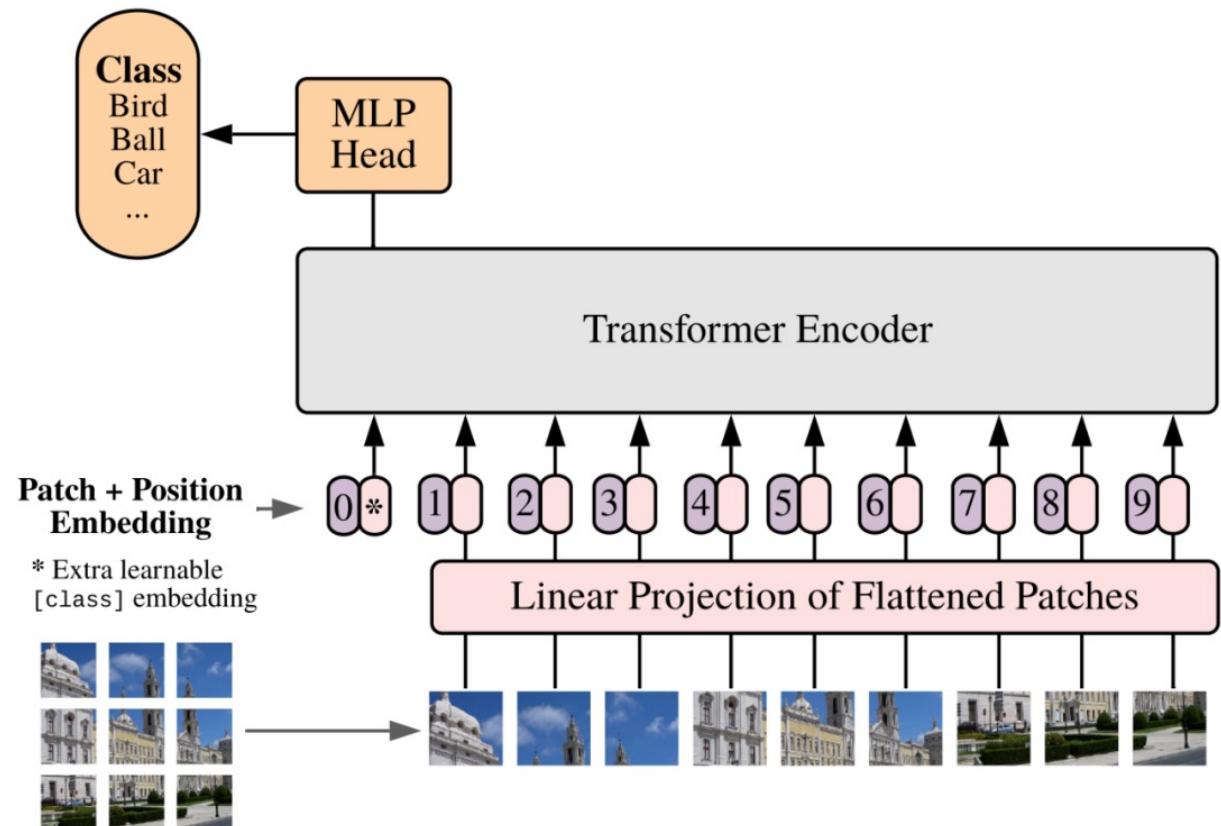
- Jie Zhou. "Graph Neural Networks: A Review of Methods and Applications" [\[arxiv\]](#)
- Ziwei Zhang. "Deep Learning on Graphs: A Survey" [\[arxiv\]](#)
- Must-read papers on GNN [\[GitHub\]](#)

圖像 Transformers



Vision Transformer(ViT)將純Transformer架構直接應用到一系列圖像塊上進行分類任務，可以取得優異的結果。它在許多圖像分類任務上也優於最先進的卷積網絡，同時所需的預訓練計算資源大大減少。

- 使用Transformer架構(純或混合)
- 輸入圖像由多個patch平鋪開來
- 在大數據集上預訓練更有利
- 更具可擴展性和計算效率



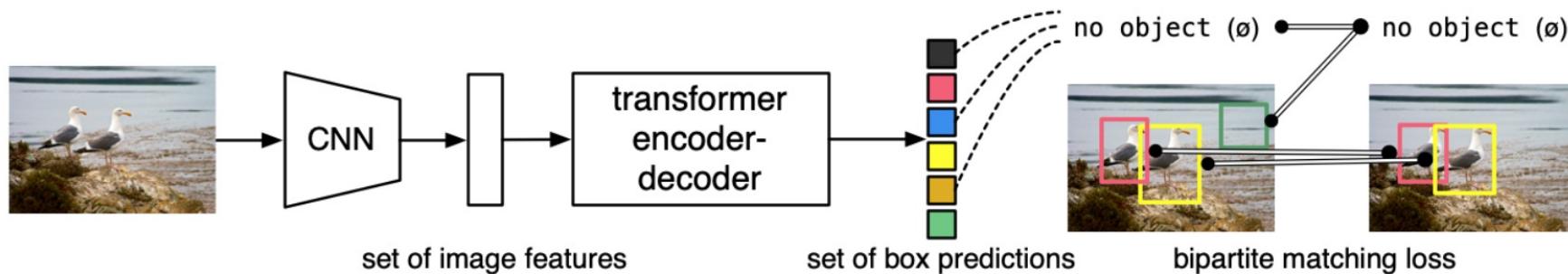
Transformer 也能用來解電腦視覺任務



臉書於2020年發表演像辨識模型DETR，將常用於自然語言任務的Transformer架構，也用來應付電腦視覺問題。

DETR: End-to-End Object Detection with Transformers

PyTorch training code and pretrained models for DETR (DEtection TRansformer). We replace the full complex hand-crafted object detection pipeline with a Transformer, and match Faster R-CNN with a ResNet-50, obtaining **42 AP** on COCO using half the computation power (FLOPs) and the same number of parameters. Inference in 50 lines of PyTorch.



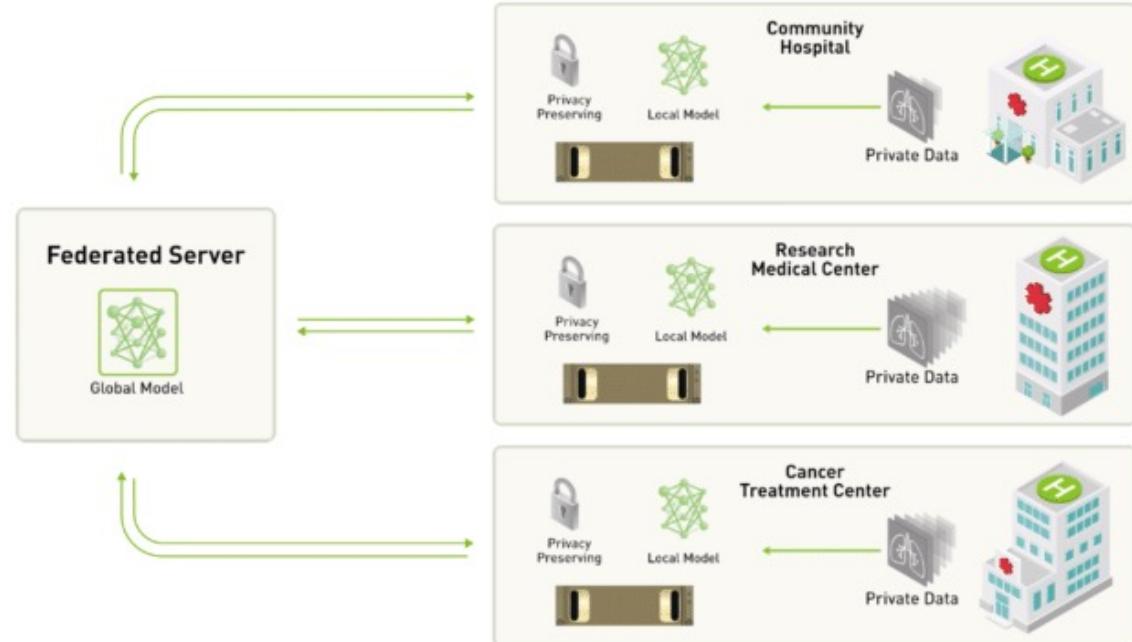
相關資源

- Attention Is All You Need : 基於注意力機制的機器翻譯模型 [\[Medium\]](#)
- Attention is All You Need : Transformer模型 [\[Blog\]](#)
- Google Research “An Image Is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale” [\[arxiv\]](#)
- Facebook AI “End-to-End Object Detection with Transformers” DETR [\[arxiv\]](#)
- Facebookresearch / detr [\[Github\]](#)

聯合學習 (Federated Learning)

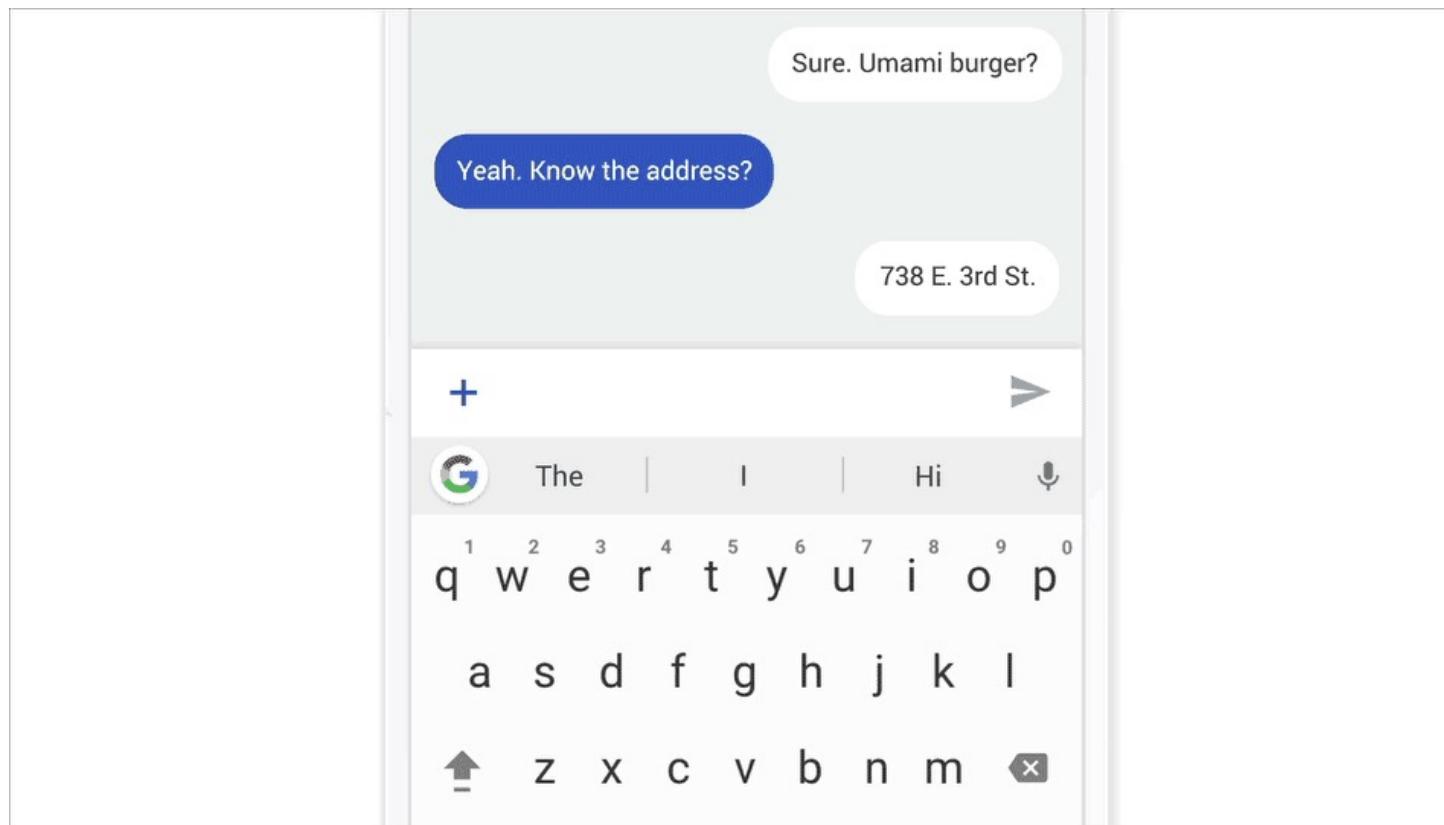


- 聯合學習(FL)是一種機器學習環境
- 共同訓練模型，同時保持訓練數據的去中心化
- 降低傳統的集中式機器學習所導致的性隱私性及風險



聯合學習應用實例 - Google Gboard

- Google 在 Android 的 Google Gboard 鍵盤中，採用了橫向聯合學習的技術。



相關資源

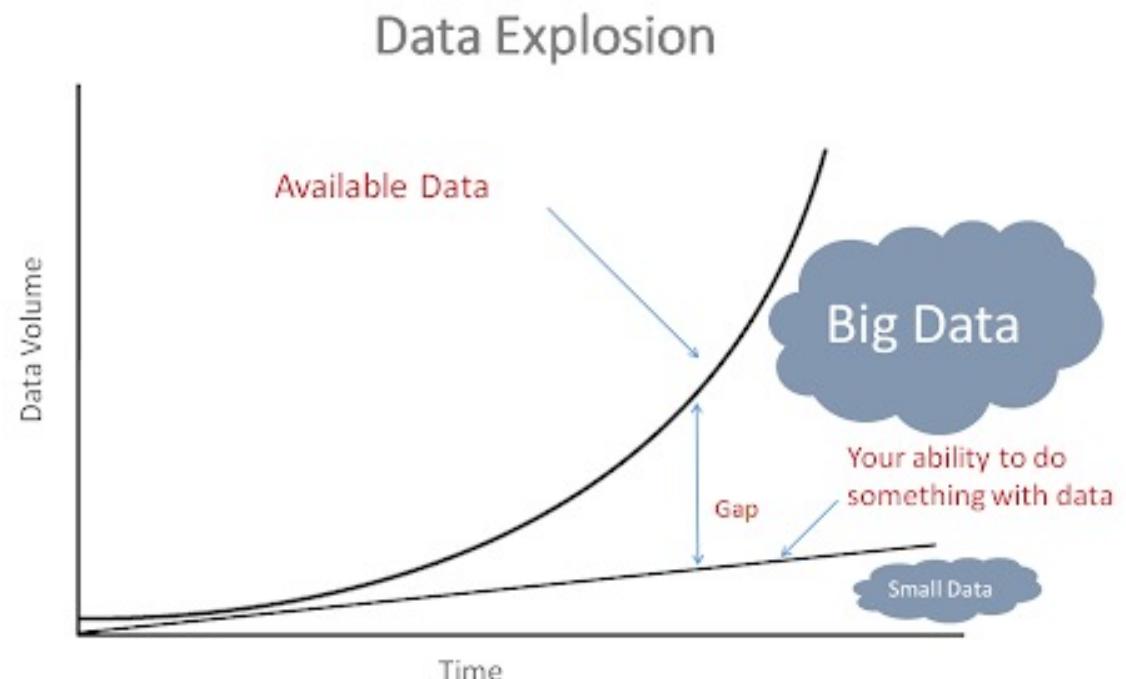
- Peter Kairouz et al. Advances and Open Problems in Federated Learning [\[arxiv\]](#)
- Qiang Yang. “Federated Machine Learning: Concept and Applications” [\[arxiv\]](#)
- Federated Learning Youtube Federated Learning [\[slideshare\]](#)
- TensorFlow Federated (TF Dev Summit '19) [\[YouTube\]](#)
- 聯合學習大哉問 [\[ithome\]](#)

少樣本學習 (Few-shot Learning)



小樣本學習要解決的問題是「利用**少量**的資料就可以快速學習」

- 孱生網路 (Siamese Neural Networks)
- 遞迴記憶模型 (Memory-Augmented Neural Networks)
- 匹配網路 (Matching Networks)
- 原型網路 (Prototypical Networks)
- 模型無關自適應 (Model Agnostic)



Synthetic v.s. Real

GTA5



[Richter, et al., ECCV 2016]

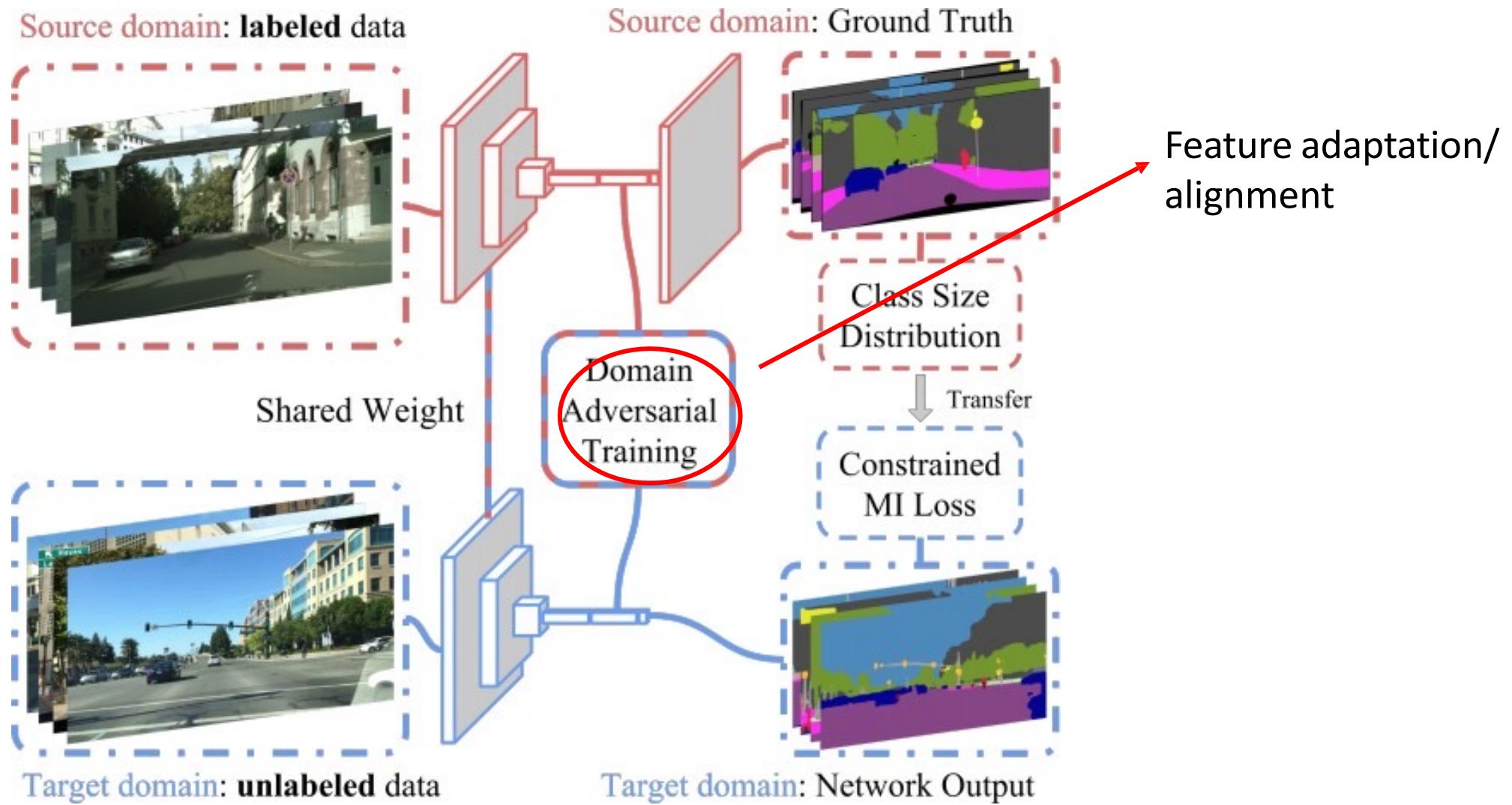
Cityscapes



[Cordts, et al., CVPR 2016]

Data augmentation: rendered images by graphics engines or translation methods

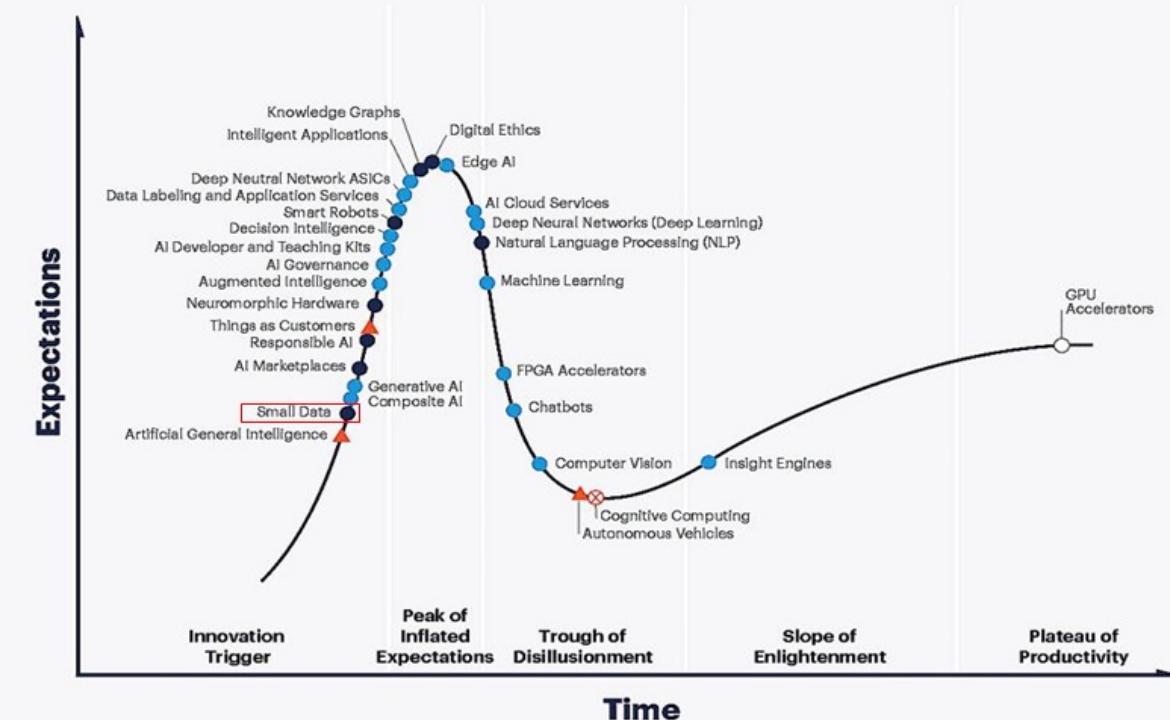
Adversarial Domain Adaptation



相關資源

- Few-Shot Learning
 - Yaqing Wang. "Generalizing from a Few Examples: A Survey on Few-Shot Learning" [\[arxiv\]](#)
- Meta-Learning
 - Timothy Hospedales. "Meta-Learning in Neural Networks: A Survey" [\[arxiv\]](#)
- Adversarial Domain Network
 - Exp of Adversarial Domain Adaptation [\[Blog\]](#)

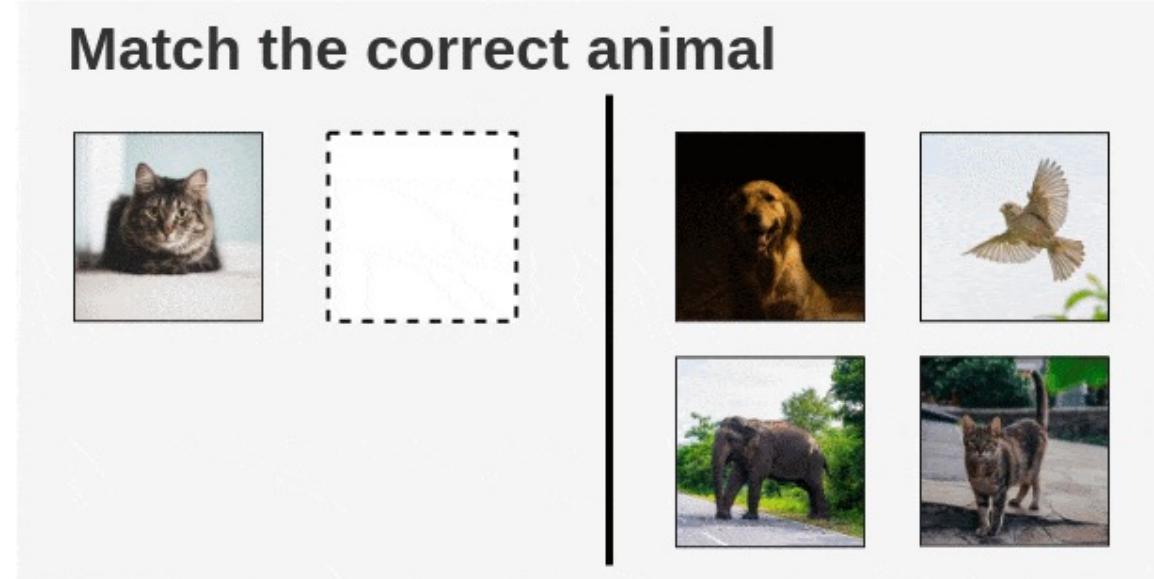
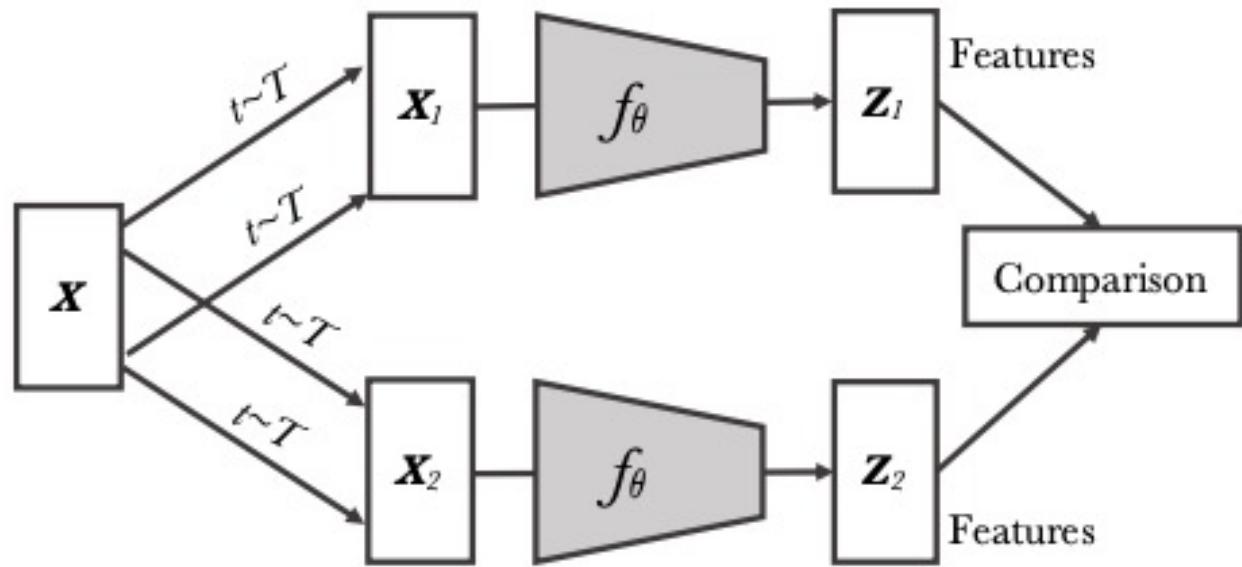
Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2020



對比學習 (Contrastive Learning)



Bengio 和 LeCun 在 ICLR 2020 上點名 **Self-Supervised Learning** (SSL , 自監督學習) 是 AI 的未來，而其的代表的 Framework 便是 **Contrastive Learning** (CL , 對比學習) 。



SimCLR 的學習目標來自自己 - 也就是來源同一張影像 (SSL) , 並不需要額外的標註資料。學習的目標是透過理解不同影像之間的對比性 (CL)來達成。

simCLR: a simple framework for contrastive learning of visual representations.

相關資源

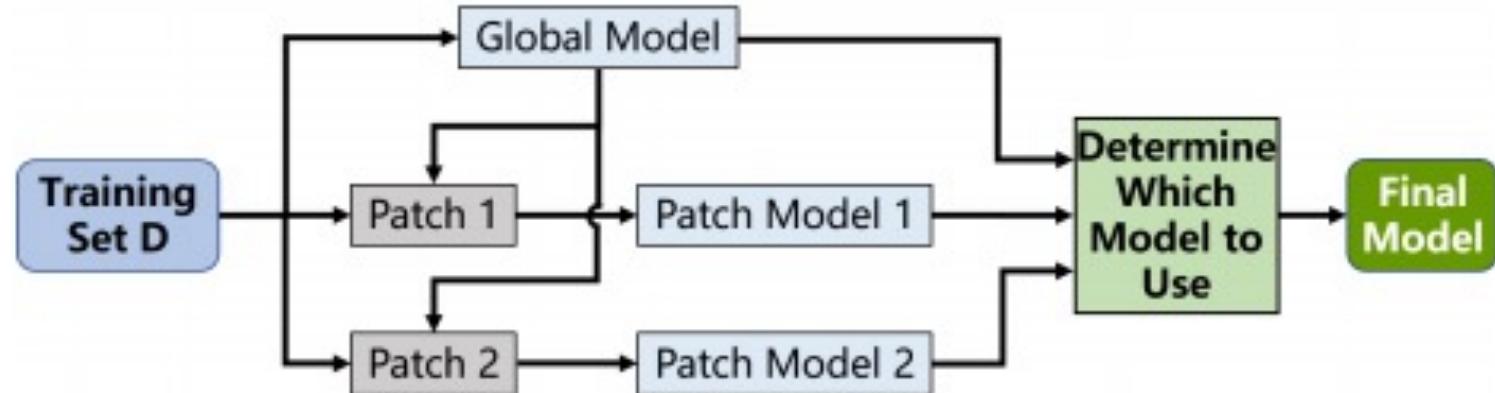
- kv zhao. “簡介 Self-Supervised Learning 的近期發展 (2018–2020)” [\[Medium\]](#)
- Andrew Zisserman. “Self-Supervised Learning” [\[Slides from Google DeepMind\]](#)
- Ting Chen, and Geoffrey Hinton. “Advancing Self-Supervised and Semi-Supervised Learning with SimCLR” [\[Google AI Blog\]](#)
- Google Research Paper ["Supervised Contrastive Learning"](#)
- Google Brain [SimCLR](#)
- Facebook AI Research的[MoCo](#)

區域學習 (Patch Learning)



Patch Learning 是由美國南加州大學D. Wu 和 J. M. Mendel 在2019年所提出的一種機器學習方法。所謂的Patch Learning是能夠有效的掌握表現不好的區間。

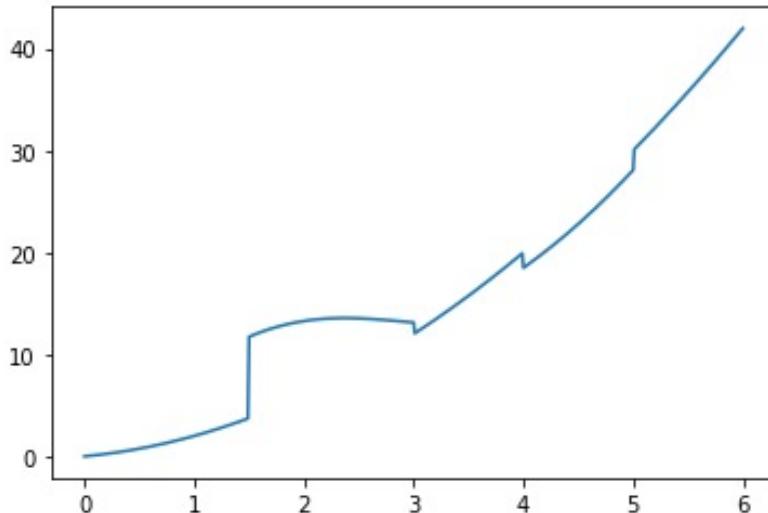
1. 使用訓練資料，訓練一個全域模型並初始化
2. 從Global Model中找出某個區段表現最差的區域(error最大)，並為每個此類的Patch訓練一個local patch model
3. 使用訓練資料更新Global Model確保模型不會落入區域最佳解



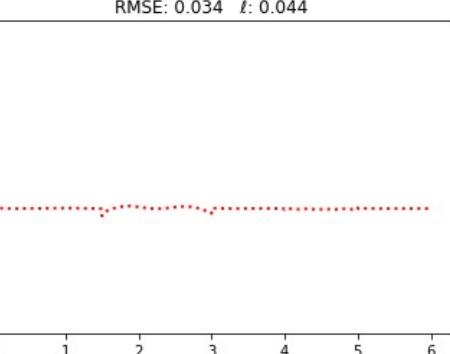
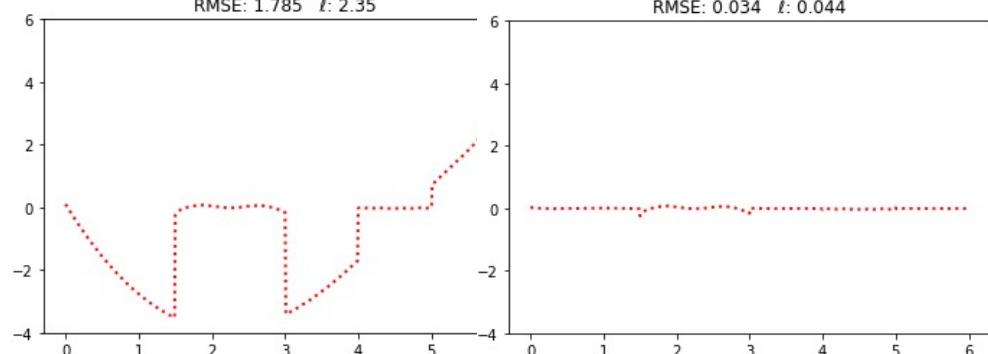
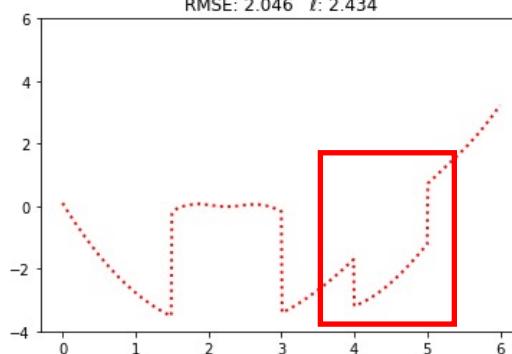
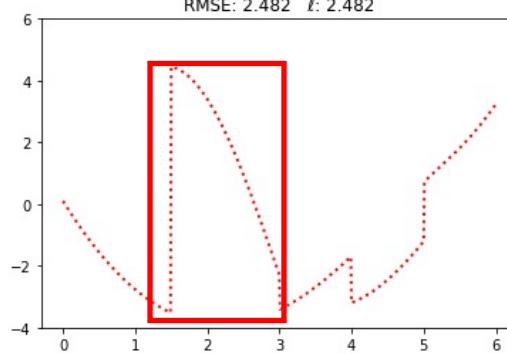
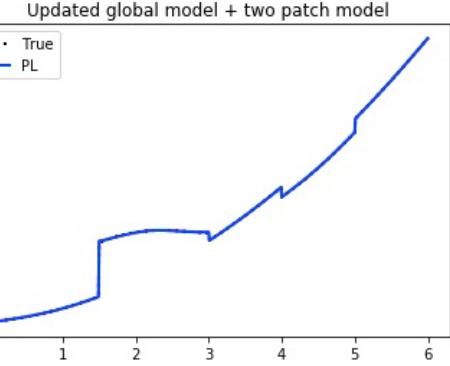
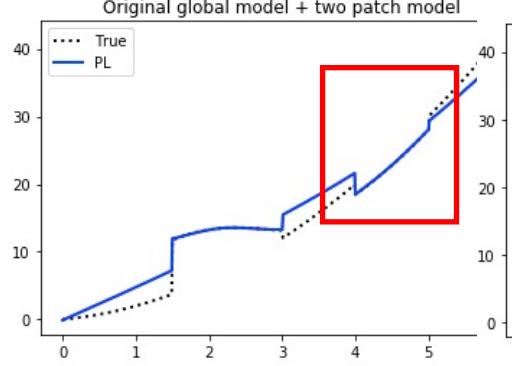
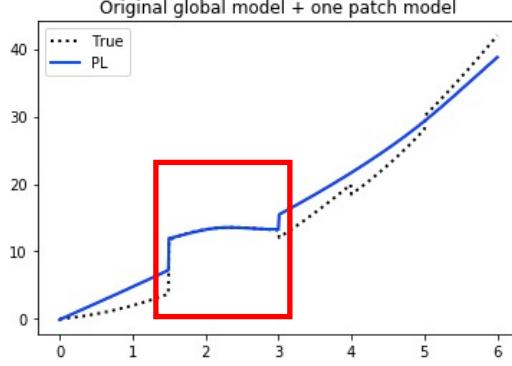
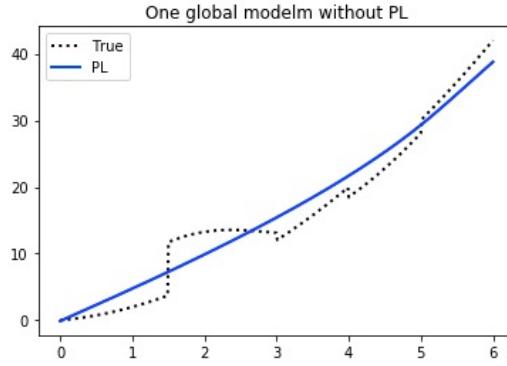
Patch Learning Example

a simple regression problem with only one input to illustrate the above procedure. Assume we have $N = 601$ training examples (x_n, y_n) , $n = 1, \dots, N$, generated from the unknown function.

$$y = \begin{cases} x + x^2 + 8 \sin(x), & x \in [1.5, 3] \\ x + x^2 + 2 \sin(x), & x \in [4, 5] \\ x + x^2, & \text{otherwise} \end{cases}$$



Experimental Results



相關資源

- Dongrui Wu. "Patch Learning" [\[arxiv\]](#)
- Patch Learning (PL) [\[Blog\]](#)
- C. S. Lee et al. "AI-FML agent with patch learning mechanism for robotic game of Go application" [\[Paper\]](#)

其他熱門研究領域



- Neural Architecture Search
- Teacher-Student Network
- Distilling the Knowledge in a Neural Network
- Reinforcement Learning
- Self-Supervised Learning
- Semi-Supervised Learning
- Meta Learning
- Domain-Adversarial Learning
- Quantum Machine Learning

走向AI會有4大挑戰：

1. 對推動 AI 信心不足，難以衡量投資效應
2. 時間及預算等資源配置
3. 組織文化和認知
4. 數位化程度不夠，沒有數據，就沒有發展 AI 的根本



2021九大科技趨勢，重塑疫後新世界

Gartner：2021年九大策略科技趨勢

- 行為網路
- 全面體驗
- 隱私增強運算
- 分散式雲端
- 隨處運營
- 網路安全網
- 智慧組合企業
- 人工智能（AI）工程化
- 超級自動化

Source : 科技政策研究與資訊中心 - 科技產業資訊室(iKnow)整理，2020/12
圖片來源 : Freepik



謹賀
新年

2021

感謝大家對台灣人工智慧學校的愛護與指導，
謝謝您願意和我們在一起，為提升台灣的產業競爭力
與人工智慧生態系統共同努力！
台灣人工智慧學校祝福您～
牛年大吉，事事順心！



台灣人工智慧學校

